

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-040106

(43)Date of publication of application : 17.02.2005

(51)Int.Cl.

C13K 1/04
 B01D 15/08
 G01N 30/26
 G01N 30/46
 G01N 30/80
 G01N 30/84
 G01N 30/88

(21)Application number : 2003-279997

(71)Applicant : JGC CORP

(22)Date of filing : 25.07.2003

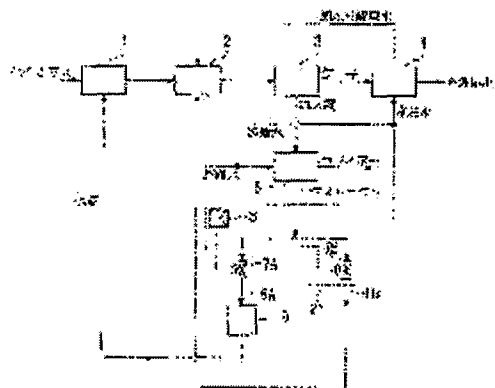
(72)Inventor : TANEDA DAISUKE
 MIYAZAKI TOSHIKI
 UENO YOSHIMOTO

(54) PSEUD-MOVING BED CHROMATOGRAPHIC SEPARATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pseud-moving bed chromatographic separation method that efficiently utilizes natural resources, reduces the process total energy and saves the energy cost.

SOLUTION: A raw material, for example, a biomass containing cellulose and/or hemicellulose, is hydrolyzed with sulfuric acid in a hydrolyzer 2 to form a saccharified liquid. The saccharified liquid is separated into a solid phase and a liquid phase with a solid-liquid phase separator 3 and the filtrate is sent to a pseud-moving bed chromatograph body 5 to be separated into raffinate and an extract. This extract is divided into a sulfuric acid high-concentration fraction A and a sulfuric acid low concentration fraction B and only the fraction A is concentrated in a sulfuric acid concentrator 9. Then, the concentrate is reused as the sulfuric acid to be used in the saccharification step. The fraction B is reused as water for hydrolysis or as the eluent water for the pseud-moving bed chromatograph body 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.06.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

JP 2005-40106 A 2005.2.17

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-40106

(P2005-40106A)

(43) 公開日 平成17年2月17日(2005.2.17)

(51) Int. Cl.⁷

F1

テーマコード (参考)

C13K 1/04

C13K 1/04

4D017

B01D 15/08

B01D 15/08

G01N 30/26

G01N 30/26

A

G01N 30/46

G01N 30/46

A

G01N 30/80

G01N 30/80

F

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-279997 (P2003-279997)
 (22) 出願日 平成15年7月25日 (2003. 7. 25)

(出願人による申明) 「平成14年度、新エネルギー・産業技術総合開発機構委託事業、バイオマスエネルギー高効率転換技術開発／セルロース系バイオマスを原料とする新規なエタノール発酵技術等により燃料用エタノールを製造する技術の開発、産業活力再生特別措置法等30条の適用を受けるもの」

(71) 出願人 000004411
 日揮株式会社
 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 昭男
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 皆山 正和
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉

最終頁に続く

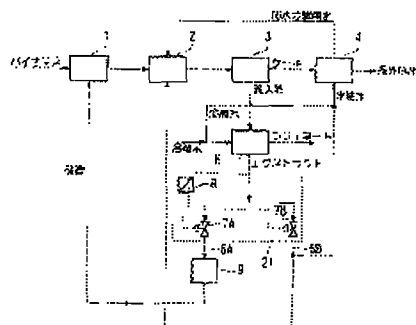
(54) 【発明の名称】 擬似移動層クロマト分離方法

(57) 【要約】

【課題】 擬似移動層クロマト分離方法において、資源を効率的に利用し、さらにはプロセス全体のエネルギーの低減、エネルギーコストを低減化することにある。

【解決手段】 セルロースおよび／またはヘミセルロースを含むバイオマスなどの原料を加水分解装置2で硫酸を用いて加水分解し、糖化液とし、この糖化液を固液分離装置3で固液分離し、この濾液を擬似移動層クロマト分離装置本体5に送ってラフィネートとエクストラクトとに分離する。このエクストラクトを硫酸濃度が高い分画液Aと硫酸濃度が低い分画液Bとに分画し、分画液Aのみを硫酸濃縮装置9で濃縮し、糖化工程で使用する硫酸として再利用する。分画液Bは、加水分解用水あるいは擬似移動層クロマト分離装置本体5の溶媒水などの再利用する。

【選択図】 図1



(2)

JP 2005-40106 A 2005.2.17

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流入液が、セルロースおよび／またはヘミセルロースを含む原料を酸により糖化する糖化工程から排出される酸と糖を含み、

この流入液を、糖を分画とする成分と酸を分画とする成分とに分離する擬似移動層クロマト分離方法であって、

酸を分画とする成分を高濃度分画液Aと低濃度分画液Bとに分画することを特徴とする擬似移動層クロマト分離方法。

【請求項 2】

分画された酸のうち高濃度分画液Aが、原料の糖化工程で再利用されることを特徴とする請求項 1 記載の擬似移動層クロマト分離方法。 10

【請求項 3】

分画された酸のうち低濃度分画液Bが、擬似移動層クロマト分離装置の溶離水および／または原料の糖化工程で再利用されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の擬似移動層クロマト分離方法。

【請求項 4】

酸が硫酸であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の擬似移動層クロマト分離方法。

【請求項 5】

高濃度分画液Aの硫酸濃度が20～35wt%であり、低濃度分画液Bの硫酸濃度が1～6wt%であることを特徴とする請求項 4 記載の擬似移動層クロマト分離方法。 20

【請求項 6】

セルロースおよび／またはヘミセルロースを含む原料を酸により糖化する糖化装置と、この糖化装置からの酸と糖を含む液を流入し、糖を分画とする成分と酸を分画とする成分とに分離する擬似移動層クロマト分離装置本体と、

この擬似移動層クロマト分離装置本体から分離された酸を分画とする成分を、酸濃度によって高濃度分画液Aと低濃度分画液Bとに分画する分画装置を備えたことを特徴とする糖化処理装置。

【請求項 7】

高濃度分画液Aを濃縮する濃縮装置が設けられ、この濃縮装置で濃縮された酸が糖化装置に送られ、再利用されるようになっていることを特徴とする請求項 6 記載の糖化処理装置。 30

【請求項 8】

低濃度分画液Bが擬似移動層クロマト分離装置に送られ、その溶離水として再利用されるようになっていることを特徴とする請求項 6 記載の糖化処理装置。

【請求項 9】

低濃度分画液Bが糖化装置に送られ、再利用されるようになっていることを特徴とする請求項 6 記載の糖化処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

この発明は、擬似移動層クロマト分離によって分離されるエクストラクトの再利用により、資源の効率的な利用、プロセス全体のエネルギーの低減を計るものである。例えば、木材、紙、繊維、食品などのセルロースまたはヘミセルロースを含む物質（以下、バイオマスと言う。）を硫酸などの酸によって糖化し、グルコースなどの糖を回収する方法において、糖化工程に用いられる硫酸などの酸の回収のためのエネルギーコストの低減を図ったものである。

【背景技術】

【0002】

バイオマスを硫酸などの強酸で加水分解して、糖と酸を含む加水分解液とし、この加水 50

(3)

JP 2005-40106 A 2005.2.17

分解液からグルコース、キシロースなどの糖を回収する技術は、周知である。

特表平11-506934号公報や特表2001-511418号公報には、上記加水分解液を擬似移動層クロマト分離装置に送り、ここで糖を主体とする流出液と酸を主体とする流出液とに分離することが開示されている。

【0003】

ここで使用される擬似移動層クロマト分離装置とは、例えば図6に示されるように、陰イオン交換樹脂などの充填材を充填した複数のカラムC1、C2・・・C8を、直列に、かつ閉回路として管路で接続したものである。この擬似移動層クロマト分離装置の初段のカラムC1に加水分解液を注入して、移動速度の速い糖を主体とする流出液（以下、ラフィネートと言う）を2段目のカラムC2から導出し、移動速度の遅い硫酸を主体とする流出液（以下、エクストラクトと言う）を溶離水の注入によって6段目のカラムC6から導出するもので、この移動速度の差によってラフィネートとエクストラクトとに分離するものである。

【0004】

そして、上記先行発明では、擬似移動層クロマト分離装置で分離されたエクストラクトを全量硫酸濃縮装置9に送って、エクストラクト中の硫酸濃度を高めたのち、これをバイオマスの糖化工程用の硫酸として再利用している。

しかしながら、エクストラクトには、擬似移動層クロマト分離装置での溶離水が含まれるので、エクストラクト中の硫酸濃度は糖化工程で使用される硫酸濃度に比べて大幅に低下しており、硫酸濃縮工程での濃縮に膨大な熱エネルギーが必要となる欠点がある。

【特許文献1】特表平11-506934号公報

【特許文献2】特表2001-511418号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明における課題は、擬似移動層クロマト分離方法において、資源を効率的に利用し、さらにはプロセス全体のエネルギーの低減、エネルギーコストを低減化することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる課題を解決するため、請求項1にかかる発明は、流入液が、セルロースおよび／またはヘミセルロースを含む原料を酸により糖化する糖化工程から排出される酸と糖を含み、

この流入液を、糖を分画とする成分と酸を分画とする成分とに分離する擬似移動層クロマト分離方法であって、

酸を分画とする成分を高濃度分画液Aと低濃度分画液Bとに分画することを特徴とする擬似移動層クロマト分離方法である。

【0007】

請求項2にかかる発明は、分画された酸のうち高濃度分画液Aが、原料の糖化工程で再利用されることを特徴とする請求項1記載の擬似移動層クロマト分離方法である。

請求項3にかかる発明は、分画された酸のうち低濃度分画液Bが、擬似移動層クロマト分離装置の溶離水および／または原料の糖化工程で再利用されることを特徴とする請求項1または2記載の擬似移動層クロマト分離方法である。

【0008】

請求項4にかかる発明は、酸が硫酸であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の擬似移動層クロマト分離方法である。

請求項5にかかる発明は、高濃度分画液Aの硫酸濃度が20～35wt%であり、低濃度分画液Bの硫酸濃度が1～6wt%であることを特徴とする請求項4記載の擬似移動層クロマト分離方法である。

【0009】

(4)

JP 2005-40106 A 2005.2.17

請求項6にかかる発明は、セルロースおよび／またはヘミセルロースを含む原料を酸により糖化する糖化装置と、

この糖化装置からの酸と糖を含む液を流入し、糖を分画とする成分と酸を分画とする成分とに分離する擬似移動層クロマト分離装置本体と、

この擬似移動層クロマト分離装置本体から分離された酸を分画とする成分を、酸濃度によって高濃度分画液Aと低濃度分画液Bとに分画する分画装置を備えたことを特徴とする糖化处理装置である。

【0010】

請求項7にかかる発明は、高濃度分画液Aを濃縮する濃縮装置が設けられ、この濃縮装置で濃縮された酸が糖化装置に送られ、再利用されるようになっていることを特徴とする請求項6記載の糖化处理装置である。

【0011】

請求項8にかかる発明は、低濃度分画液Bが擬似移動層クロマト分離装置に送られ、その溶離水として再利用されるようになっていることを特徴とする請求項6記載の糖化处理装置である。

請求項9にかかる発明は、低濃度分画液Bが糖化装置に送られ、再利用されるようになっていることを特徴とする請求項6記載の糖化处理装置である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、酸を分画とする成分を、酸濃度が高い分画液Aと、酸濃度が低い分画液Bとに分画することで、酸濃度の高い分画液Aを回収でき、これの酸を濃縮することで濃縮に要する熱エネルギーを少なくすることができる。また、酸濃度が低い分画液Bは、擬似移動層クロマト分離装置の溶離水や加水分解用水として再利用することができ、無駄になることがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は、本発明の糖化处理装置の一例を示すもので、ここでは加水分解に硫酸を使用した例を示す。この例での糖化处理装置は、糖化装置と擬似移動層クロマト分離装置と硫酸濃縮装置から概略構成されている。

糖化装置は、バイオマス中のセルロース、ヘミセルロースを非晶質・可溶化する非晶質化装置1と、これを硫酸で加水分解する加水分解装置2と、加水分解された溶液から固形分を固液分離する固液分離装置3と、固液分離された固形分を洗浄処理する洗浄装置4とから構成され、糖化工程とは、これら装置による一連のプロセスを言う。

また、擬似移動層クロマト分離装置は、糖化工程で得られた酸と糖を含む流入液をラフィネートとエクストラクトに分離する擬似移動層クロマト分離装置本体5と、この装置本体5からのエクストラクトをエクストラクト濃度によって高濃度分画液Aと低濃度分画液Bとに分画する分画装置21から構成されている。

【0014】

以下、この糖化处理装置による処理方法の一例について説明する。

まず、原料となるバイオマスを用意する。このバイオマスとしては、紙、木材、建材、草、わら、天然繊維、食品などのセルロースまたはヘミセルロースを含む物質が用いられ、これらは古紙、廃木材、廃建材、残飯などの産業廃棄物として排出されたものも使用できる。このバイオマスは、切断、粉碎されて適当な大きさとされ、必要に応じて水洗などによって異物を除去したものが好ましい。

【0015】

このバイオマスは、まず非晶質化装置1に送られ、濃度50～80wt%の硫酸と、温度20～70℃の条件で接触せしめられ、セルロースまたはヘミセルロースの分子間結合が解離され、非晶質・可溶化される。この非晶質・可溶化により、次工程でのセルロースまたはヘミセルロースの加水分解が容易に進行するようになされる。

この非晶質・可溶化工程を経た高粘度のゲル状の反応物は、加水分解装置2に送られ、

(5)

JP 2005-40106 A 2005.2.17

別途供給される加水分解用水により濃度20～50wt%の硫酸濃度の下で加水分解される。加水分解時の温度は、70～100℃、時間は0.5～8時間程度とされる。この加水分解により、セルロース、ヘミセルロースはグルコース、キシロースなどの糖に転化し、糖と硫酸とからなる溶液が得られる。

【0016】

この溶液には、原料由来のシリカなどの無機物、リグニンなどの未加水分解物などの固形分が含まれているので、これを分離、除去するために、フィルタープレスなどの固液分離装置3に送り、固液分離を行う。

固液分離装置3において、分離されたケーキは、ついで洗浄装置4に送られ、水洗された後、系外に排出される。水洗後の水は回収されて加水分解用水の一部として加水分解装置2に送られる。

固液分離装置3において分離された濾液は、ついで擬似移動層クロマト分離装置本体5に、流入液として送られ、ここでラフィネートとエクストラクトとに分離される。

【0017】

図2は、この擬似移動層クロマト分離装置本体5での分離の一例を示すもので、図中符号C1、C2・・・C8は、充填材として陽イオン交換樹脂または陰イオン交換樹脂のイオン交換樹脂を充填した8基のカラムを示す。この8基のカラムC1、C2・・・C8は、管路で直列に接続され、かつカラムC8の出口はカラムC1の入口に接続されて閉回路となっており、液がカラムC1から順次カラムC2、C3・・・カラムC8に流れ、さらにカラムC8からカラムC1に流れるようになって、この例の擬似移動層クロマト分離装置本体5が構成されている。

【0018】

そして、この例では、陰イオン交換樹脂が充填されたカラムC1、C2、C3・・・C8が用いられ、そのうち、1番目のカラムC1の入口に、流入液が注入されるようになっている。流入液中の糖は、硫酸に比べて移動速度が速く、糖は2番目のカラムC2の出口からラフィネートの主成分として導出され、硫酸は、溶離水を5番目のカラムC5に注入することで、6番目のカラムC6の出口からエクストラクトの主成分として導出される。

ラフィネートは、次工程に送られる。

【0019】

擬似移動層クロマト分離装置本体5から導出されるエクストラクトは、その硫酸濃度が経時的に変化し、導出初期は硫酸濃度が高く、次第に硫酸濃度が低下する。そこで、エクストラクトの硫酸濃度に応じて、硫酸濃度が高い分画液Aと硫酸濃度が低い分画液Bとに分画装置21によって分画する。

具体的には、図1に示すように、擬似移動層クロマト分離装置本体5から導出されるエクストラクトを二分する管路6A、6Bを設け、この管路6A、6Bにそれぞれ自動弁7A、7Bを設ける。また、タイマー8を設けて、このタイマー8からの開閉信号によりそれぞれの自動弁7A、7Bの開閉操作を行うことで分画が行われる。この例での分画装置21は、上記管路6A、6B、自動弁7A、7B、タイマー8から構成されている。

【0020】

擬似移動層クロマト分離装置本体5からのエクストラクト中の硫酸濃度は、分離条件等の条件が一定であれば、導出開始からの時間によってほぼ定まるので、分画時点での硫酸濃度を定めておけば、タイマー8の開閉設定時間を適切に設定することで、所望の硫酸濃度の分画液Aと分画液Bとに分画できる。

タイマー8の開閉設定時間の設定は、ステップタイム（擬似移動層クロマト分離装置5への糖化液および溶離水の供給バルブと、ラフィネートおよびエクストラクトの導出バルブを流体移動と同じ方向に1カラム分移動させる切替時間間隔を言う。）に応じてなされ、例えばステップタイムが7分であれば、0～4分の間では自動弁7Aを開とし、自動弁7Bを閉とし、4～7分の間では自動弁7Aを閉とし、自動弁7Bを開とする。

【0021】

これにより、硫酸濃度が高い分画液Aは、管路6Aから硫酸濃縮装置9に送られ、一方

(5)

JP 2005-40106 A 2005.2.17

硫酸濃度が低い分画液Bは、管路6Bから水洗水、加水分解用水あるいは溶離水として、洗浄装置4、加水分解装置2あるいは擬似移動層クロマト分離装置本体5に送られる。なお、管路6A、6Bには、必要に応じて、ブリックス濃度計などの硫酸濃度を計測する硫酸濃度計を設けて、各分画液A、Bの硫酸濃度を測定するようにしてもよい。

【0022】

また、分画装置21の他の形態として、擬似移動層クロマト分離装置本体5からのエクストラクトを導出する管路に硫酸濃度を測定する硫酸濃度計を設置し、この硫酸濃度計からの硫酸濃度信号を受け、この濃度信号によって自動弁7A、7Bを開閉操作する制御装置を設けて、分画液Aと分画液Bとを分画するようにしてもよい。

【0023】

分画液Aから分画液Bに分画する時点での硫酸濃度は、厳密に定められるものではなく、1～15wt%の範囲で、処理条件等に応じて決められ、分画液A全体としての硫酸濃度が20～35wt%に、分画液B全体としての硫酸濃度が1～6wt%になるように分画することが望ましい。分画液A全体の硫酸濃度を20～35wt%とすることで、濃縮にかかる熱エネルギーを十分低減することが可能になる。

【0024】

このように、分画液A全体としての硫酸濃度が20～35wt%に、分画液B全体としての硫酸濃度が1～6wt%になるように分画することは、換言するとエクストラクトの全量のうち、前半の約50～80wt%が分画液Aとされ、後半の約20～50wt%が分画液Bとされることになる。

硫酸濃縮装置9に送られた分画液Aは、ここで硫酸が濃縮され、この濃縮硫酸は非晶質化装置1に送られ、再利用される。

【0025】

図3は、本発明での擬似移動層クロマト分離装置5本体での分離方法の他の例を示すもので、この例では、1番目のカラムC1の入口に流入液を注入し、2番目のカラムC1の出口からラフィネートを導出し、4番目のカラムC4の出口に溶離水を注入し、6番目のカラムC6の出口からエクストラクトを導出するものである。ただし、分画液Bを擬似移動層クロマト分離装置本体5の溶離水として再利用する際、分画液Bと新たな溶離水とを混合して擬似移動層クロマト分離装置本体5に供給すると、分画液B中の硫酸がラフィネートに混入することがある。このため、擬似移動層クロマト分離装置5本体には、初めに分画液Bを供給し、ついで新たな溶離水を供給するようにする必要があり、分画液Bおよび新たな溶離水の管路に自動弁10、11を設け、タイマー（図示せず）により設定された開閉信号に基づいて所定の流量を維持するように開閉操作を行うようになっている。

【0026】

図4は、擬似移動層クロマト分離装置5本体での分離方法の他の例を示すもので、この例では、1番目のカラムC1の入口に流入液を注入し、2番目のカラムC1の出口からラフィネートを導出し、4番目のカラムC4の出口に新たな溶離水を注入し、5番目のカラムC5の出口に低濃度分画液Bを注入し、6番目のカラムC6の出口からエクストラクトを導出するものである。

【0027】

図5は、擬似移動層クロマト分離装置5本体での分離方法の他の例を示すもので、この例では、1番目のカラムC1の入口に流入液を注入し、2番目のカラムC1の出口からラフィネートを導出し、3番目のカラムC3の出口に新たな溶離水を注入し、4番目のカラムC4の出口に低濃度分画液Bを注入し、6番目のカラムC6の出口からエクストラクトを導出するものである。

【0028】

このような擬似移動層クロマト分離方法にあっては、擬似移動層クロマト分離装置本体5からのエクストラクトを硫酸濃度が高い分画液Aと硫酸濃度が低い分画液Bとに分画し、硫酸濃度が高い分画液Aのみを硫酸濃縮装置9に送って濃縮するようにしているので、硫酸濃縮に要する熱エネルギーが少なくて済み、エネルギーコストを低廉化でき、かつ硫

(7)

JP 2005-40106 A 2005.2.17

濃縮装置 9 を小型化できる。

【0029】

また、硫酸濃度の低い分画液 B を洗浄装置 4 の水、加水分解装置 2 の加水分解用水あるいは擬似移動層クロマト分離装置本体 5 の溶離水として再利用しているので、これらの用水として新たに系外から補給する水を節約できる。

【0030】

以下、具体例を示すが、本発明はこれに限定されるものではない。

(1) 糖化液（硫酸 30 wt %、グルコース 10 wt %、キシロース 2 wt % を含む）を、陰イオン交換樹脂を用いた擬似移動層クロマト分離装置本体により、ラフィネートとエクストラクトとに分離した。このエクストラクト 100 kg を分画 1 から分画 10 まで各 10 kg づつに分画した。各分画での硫酸濃度は以下の通りである。

【0031】

分画	硫酸濃度 (wt %)
1	31.1
2	31.1
3	31.1
4	29.4
5	22.6
6	11.2
7	6.05
8	3.80
9	3.28
10	3.28

20

【0032】

分画 1 ～ 10 までの全量をまとめて回収すると、その硫酸濃度は 17.3 wt % となる。

分画 1 ～ 6 までを硫酸濃度が高い分画液 A として回収すると、分画液 A (60 kg) の硫酸濃度は 26.1 wt % となる。また、分画 7 ～ 10 までを硫酸濃度が低い分画液 B として回収すると、分画液 B (40 kg) の硫酸濃度は 4.1 wt % となる。

【0033】

30

分画 1 ～ 10 までの全量 100 kg (硫酸濃度 17.3 wt %) を回収して硫酸濃度 80 wt % まで濃縮しようとする、78.4 kg の水分を蒸発させる必要がある。

一方、分画 1 ～ 6 までを回収して得られた分画液 A 60 kg (硫酸濃度 26.1 wt %) を硫酸濃度 80 wt % まで濃縮しようとする、40.4 kg の水分を蒸発させればよく、濃縮に要する熱エネルギーを 51.6 % 節約できる。

【0034】

(2) 糖化液を擬似移動層クロマト分離装置本体でラフィネートとエクストラクトとに分離する際に、流入液に対して重量基準で 1.5 倍の溶離水を供給し、ラフィネートとエクストラクトとの抜き出し比率を 1 : 1.6 とし、流入液を 100 kg としたとき、ラフィネートが 95 kg、エクストラクトが 155 kg 回収される。エクストラクト 155 kg のうち、硫酸濃度の低い分画液 B 62 kg (重量基準でエクストラクト全体の 40 wt %) を擬似移動層クロマト分離装置本体の溶離水として再利用すると、溶離水として使用する水を 41.3 % 節約できる。

40

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明の分離方法は、バイオマスから糖を回収し、この糖を発酵してエタノールを製造する新エネルギー開発などの分野に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】 本発明の処理装置を示す概略構成図である。

50

(8)

JP 2005-40106 A 2005.2.17

【図2】本発明の処理方法における擬似移動層クロマト分離装置本体での分離の一例を示す概略構成図である。

【図3】本発明の処理方法における擬似移動層クロマト分離装置本体での分離の他の例を示す概略構成図である。

【図4】本発明の処理方法における擬似移動層クロマト分離装置本体での分離の他の例を示す概略構成図である。

【図5】本発明の処理方法における擬似移動層クロマト分離装置本体での分離の他の例を示す概略構成図である。

【図6】従来の処理方法における擬似移動層クロマト分離装置を示す概略構成図である。

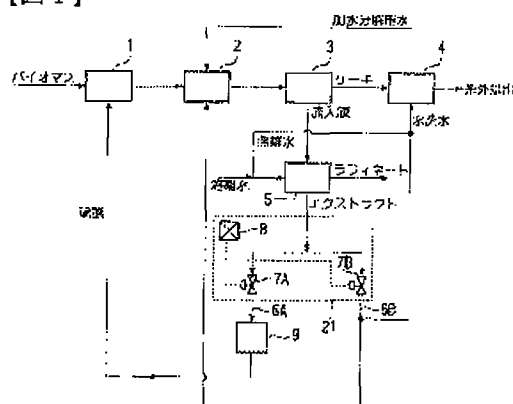
【符号の説明】

19

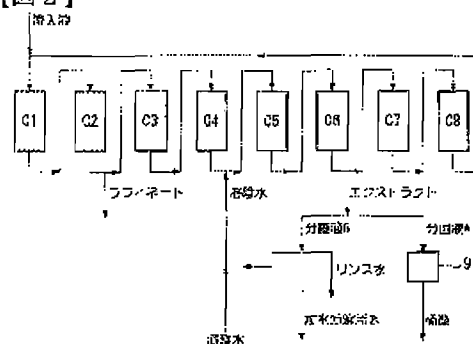
【0037】

2・・・加水分解装置、5・・・擬似移動層クロマト分離装置本体、6A、6B・・・管路、7A、7B・・・自動弁、8・・・タイマー、9・・・硫酸濃縮装置、21・・・分離装置

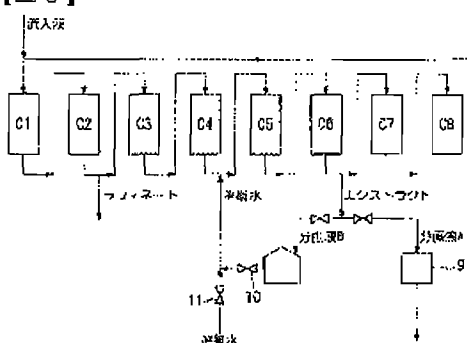
【図1】



【図2】



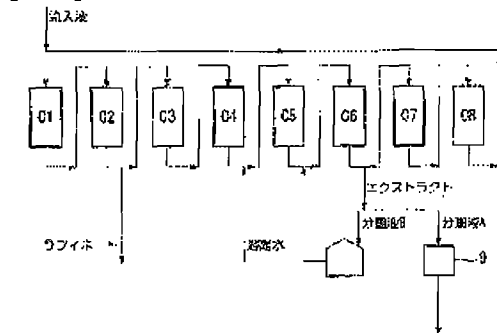
【図3】



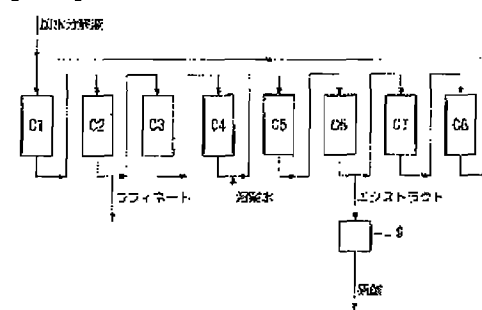
(9)

JP 2005-40106 A 2005.2.17

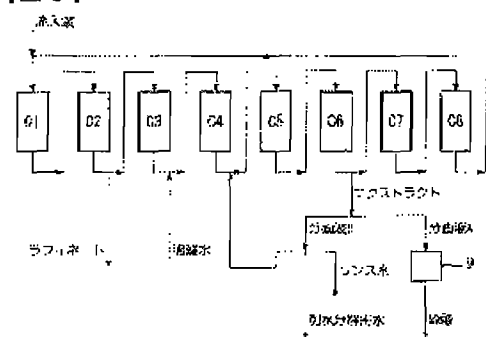
【図 4】



【図 6】



【図 5】



(10)

JP 2005-40106 A 2005.2.17

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 1 N 30/84

G 0 1 N 30/84

Z

G 0 1 N 30/88

G 0 1 N 30/88

N

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 種田 大介

茨城県茨城県大洗町成田町2205 日揮株式会社技術研究所内

(72)発明者 宮崎 敏樹

神奈川県横浜市港南区最戸一丁目13番1号 日揮プロジェクトサービス株式会社内

(72)発明者 上野 義基

神奈川県横浜市西区みなとみらい二丁目3番1号 日揮株式会社内

Fターム(参考) 4D017 AA07 BA04 CA17 DA02 DA03 EA01 EB10